



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ :

B23K 26/10

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 97/37808**

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum:

16. Oktober 1997 (16.10.97)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP97/01683

(22) Internationales Anmeldedatum: 4. April 1997 (04.04.97)

(30) Prioritätsdaten:
296 06 375.4 4. April 1996 (04.04.96) DE

(71) Anmelder: KUKA SCHWEISSANLAGEN GMBH [DE/DE];
Blücherstrasse 144, D-86165 Augsburg (DE).

(72) Erfinder: ENGLHARD, Anton; Siedlung 9, D-86574 Peters-
dorf (DE).

(74) Anwälte: ERNICKE, Hans-Dieter usw.; Schwibbogenplatz 2b,
D-86153 Augsburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: europäisches Patent (AT, BE, CH, DE,
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

BEST AVAILABLE COPY

(54) Title: WELDING AND/OR CUTTING DEVICE

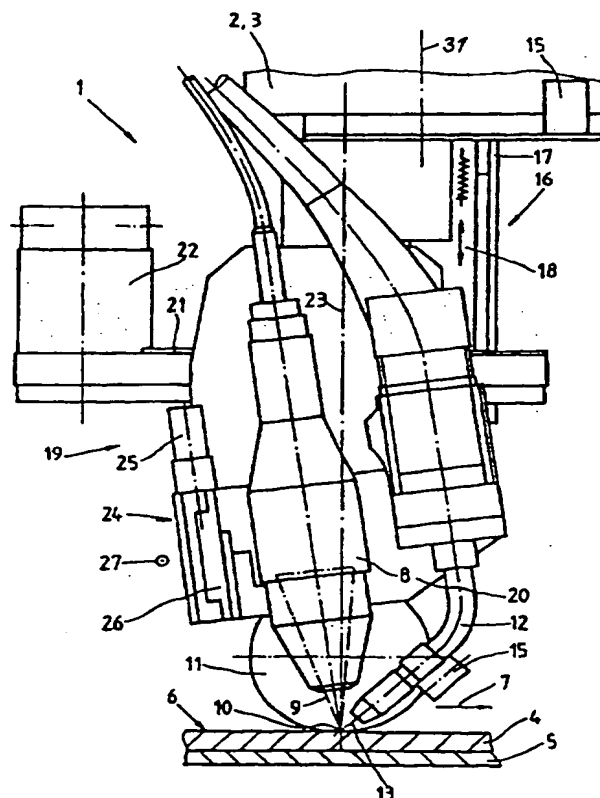
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM SCHWEISSEN UND/ODER SCHNEIDEN

(57) Abstract

The invention concerns a device (1) for welding and/or cutting workpieces, the device having a welding head (8), in particular a laser welding head, which is equipped with a control device (16) and at least one pressure roller (11). The control device (16) is attached by means of a mounting bracket to the hand (3) of a manipulator (2). The control device (16) has an adjustment device (19) with one or more translational or rotational axes of motion (23, 27, 29, 30). The adjustment device (19) can be used to adjust the position of the welding head (8) relative to the weld (6) or relative to the direction of motion (7) and to the pressure roller (11).

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Schweißvorrichtung (1) zum Schweißen und/oder Schneiden von Werkstücken (4, 5) mit einem Schweißkopf (8), insbesondere einem Laserkopf, der mit einer Führungseinrichtung (16) und mindestens einer Andrückrolle (11) ausgerüstet ist. Die Führungseinrichtung (16) ist mittels einer Halterung an der Hand (3) eines Manipulators (2) befestigbar. Die Führungseinrichtung (16) hat eine Stellvorrichtung (19) mit ein oder mehreren translatorischen und/oder rotatorischen Bewegungsachsen (23, 27, 29, 30). Mit der Stellvorrichtung (19) kann der Schweißkopf (8) relativ zur Naht (6) bzw. zur Bewegungsrichtung (7) und zur Andrückrolle (11) verstellt werden.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

BESCHREIBUNG

Vorrichtung zum Schweißen und/oder Schneiden

- 5 Die Erfindung betrifft eine Schweiß- oder Schneidvorrichtung, insbesondere zum Laserschweißen, Laserschneiden oder dergleichen mit den Merkmalen im Oberbegriff des Hauptanspruches.
- 10 Eine solche manipulatorgeführte Schweißvorrichtung ist aus der FR-2 678 193 bekannt. Sie besitzt einen Laserkopf, der mittels einer Führungseinrichtung beweglich an der Halterung des Manipulators befestigt ist. Die Führungseinrichtung hat eine Andrückrolle, die auf das
- 15 Werkstück gepreßt wird. Die Andrückrolle und der Laserkopf sind gemeinsam höhenverstellbar und auch drehbar gelagert. Der Rollenhalter ist mit der Focussiereinrichtung des Laserkopfes verbunden, so daß nur gemeinsame Bewegungen ausgeführt werden können. Die bekannte Schweißvorrichtung
- 20 zwingt zu einer exakten Programmierung der zu verfolgenden Bahn zur Steuerung des Manipulators. Seitenkorrekturen sind nur mittels einer Umoorientierung der Roboterhand möglich. Dabei muß außerdem die Andrückrolle gedreht werden. Die Bahnkorrekturen sind dadurch erschwert und
- 25 lassen sich nur in einem relativ geringen Umfang ausführen. Eine schnelle Reaktion auf Bauteiltoleranzen, Nahtverwerfungen etc. ist nicht möglich.

30 Die Erfindung hat zur Aufgabe, eine Schweiß- und/oder Schneidvorrichtung aufzuzeigen, die flexibler und besser handhabbar ist.

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen im Hauptanspruch.

- 35 Die Erfindung hat den Vorteil, daß der Laserkopf unabhängig von der Andrückrolle mittels der Stellvorrichtung Bewegungen quer oder schräg zur

BESTÄTIGUNGSKOPIE

verfolgten Bahn ausführen kann. Diese Bewegungen können sehr schnell erfolgen. Dadurch ist es möglich, die Bewegungsbahn des Schweißkopfes anhand der Ist-Lage der Schweiß- oder Schneidnaht mittels eines Nahtdetektors zu korrigieren. Dadurch läßt sich eine wesentlich höhere Schweiß- oder Schneidpräzision erreichen. Werkstücktoleranzen und sonstige Fehlereinflüsse werden kompensiert.

Die eigenständige Beweglichkeit des Schweißkopfes gegenüber der Andrückrolle und der vom Manipulator verfolgten Bahn hat auch noch andere Vorteile. Der Schweißkopf kann dadurch beliebig und eigenständig gegenüber der Naht orientiert werden, um besondere Werkstück- und Nahtgeometrien bearbeiten zu können. Zudem kann die Neigung des Schweißkopfes beliebig verändert werden.

Die Manipulatorhand muß dabei keine Zusatzbewegungen ausführen, sondern kann auf ihrer programmierten Bahn verbleiben. Auch eine Umorientierung der Andrückrolle zum Ausfahren von Ecken, Bögen oder sonstigen Bahnabweichungen ist nicht erforderlich. Die Stellvorrichtung, die den Schweißkopf entsprechend bewegt, kann dazu von einer Programmsteuerung oder einer anderen geeigneten Quelle zur Vorgabe der Bewegung gesteuert werden. Von besonderer Bedeutung ist, daß diese Schweißkopfbewegungen während einer Bahnverfolgung stattfinden und dieser Bahnbewegung überlagert werden.

Von besonderem Vorteil ist ferner, daß die erfindungsgemäße Schweißvorrichtung die Anordnung von Schweißzusatzvorrichtungen ermöglicht, die von der Stellvorrichtung gemeinsam mit dem Schweißkopf bewegt werden. Diese Schweißzusatzvorrichtungen können unterschiedlich ausgebildet sein. In den bevorzugten Ausführungsformen handelt es sich um eine Drahtzuführung,

die gegebenenfalls auch zu einem Lichtbogen- oder
Plasma-Schweißbrenner mit oder ohne Schutzgaszuführung
ergänzt und ausgebaut werden kann. In einer weiteren
vorteilhaften Variante kann außerdem eine
5 Abdichteinrichtung vorgesehen sein, die die Schweißnaht
mit einem Kleber oder dergleichen versiegelt.

In den Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte
Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

10

15

20

25

30

35

Die Erfindung ist in den Zeichnungen beispielsweise und schematisch dargestellt. Im einzelnen zeigen:

5 Figur 1: eine Schweißvorrichtung in Stirnansicht mit einem Laserkopf und einer Schweißzusatzvorrichtung,

Figur 2: eine Variante zu Figur 1 mit einer weiteren Schweißzusatzvorrichtung und

10

Figur 3: eine weitere Variante zu Figur 1 mit einem Schwenkanschluß.

15 In den Zeichnungen ist eine Schweiß- oder Schneidvorrichtung (1) dargestellt, die vorzugsweise als Laserschweiß- oder Laserschneidvorrichtung ausgebildet ist. Sie wird von einem Manipulator (2) geführt, der vorzugsweise als mehrachsiger Industrieroboter ausgebildet
20 ist und eine mehrachsige Hand (3) besitzt. Der Manipulator (2) und die Hand (3) sind andeutungsweise dargestellt. Die Hand (3) besitzt eine rotatorische Abtriebsachse oder Handachse (31).

25 Der Schweißkopf (7) ist im gezeigten Ausführungsbeispiel als Laserkopf ausgebildet, der mittels einer Führungseinrichtung (16) an der Hand (3) in ein oder mehreren translatorischen und/oder rotatorischen Achsen beweglich angeordnet ist. Der Laserkopf (8) kann sich
30 dadurch unabhängig von der Hand (3) bewegen und insbesondere entlang der verfolgten Bahn orientieren.

Der Laserkopf wird vom Manipulator (2) über die Hand (3) entlang einer vorzugsweise vorprogrammierten und in der
35 Manipulatorsteuerung gespeicherten Bahn entlang einer Naht (6) bewegt. Die Naht (6) kann eine Schweiß- oder Schneidnaht sein und beliebige Nahtformen haben. Es kann

sich um eine Kehlnaht, eine Stumpfnaht oder dergleichen andere beliebige Varianten handeln.

Die Führungseinrichtung (16) besitzt ein oder mehrere
5 Andrückrollen (11) oder ein oder mehrere andere geeignete
längs der Werkstückoberfläche gleitend oder rollend
bewegbare Andrückelemente zum Anpressen der Werkstücke
(4,5). Vorzugsweise ist nur eine einzelne von oben auf die
Werkstücke wirkende Andrückrolle (11) vorgesehen.
10 Alternativ können auch mehrere und zangenartig von oben
und unten angreifende Andrückrollen vorhanden sein.

Die Andrückrolle (11) ist in Bewegungsrichtung (7) bzw. in
Längsrichtung der Naht (6) seitlich versetzt neben dem
15 Laserkopf (8) angeordnet. Ihr Andrückpunkt befindet sich
vorzugsweise mit einem gewissen Abstand quer versetzt in
Höhe des Wirkpunktes (10) des Schweißkopfes (8). Die
Andrückrolle (11) ist frei drehbar und so angeordnet, daß
sie längs der verfolgten Naht (6) laufen kann.

20 Der Schweißkopf (8) ist in der bevorzugten Ausführungsform
als Laserkopf ausgebildet. Er besitzt eine
Focusiereinrichtung, mit der der auf beliebige Weise
erzeugte und zugeführte Laserstrahl auf einen Wirkpunkt
25 (10) fokussiert wird. Die Zuführung kann z.B. von einer
externen Laserstrahlquelle über Lichtleitfaserbündel oder
Spiegel erfolgen.

Zwischen der Andrückrolle (11) und dem Laserkopf (8) kann
30 in der Vertikalen bzw. in Richtung der Handachse (31) eine
starre Verbindung bestehen. Der Laserkopf (8) ist dabei in
der Höhe gegenüber dem untersten Rollenpunkt so
ausgerichtet, daß der Wirkpunkt (10) sich in der
gewünschten Höhe befindet. Wenn die Andrückrolle (11) auf
35 der Oberfläche des obenliegenden Werkstücks (4) aufsetzt,
ist dadurch automatisch auch der Laserstrahl (9) zur
Werkstückoberfläche positioniert.

Der Laserkopf (8) kann allerdings Relativbewegungen gegenüber der Andrückrolle (11) und gegenüber der verfolgten Naht (6) ausführen. Zu diesem Zweck ist eine Stellvorrichtung (19) vorgesehen, die mindestens eine
5 eigenständige translatorische und/oder rotatorische Bewegungsachse (23,27,29,30) für den Laserkopf (8) bietet. Durch die Stellvorrichtung (19) kann der Laserkopf (8) während der Bahnverfolgung seine Stellung gegenüber der
10 Andrückrolle (11) ändern. Die Andrückrolle (11) und die Hand (3) brauchen dabei Ihre programmierte und verfolgte Bahn nicht zu ändern.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel besteht die
15 Führungseinrichtung (16) aus einem am Abtriebsflansch der Hand (3) befestigten Gestell (17). Die Stellvorrichtung (19) kann an diesem Gestell (17) direkt und starr befestigt sein. In der bevorzugten Ausführungsform ist jedoch am Gestell (17) ein Schlitten (18) höhenverstellbar
20 gelagert. Die Stellvorrichtung (19) ist dann am Schlitten (18) angeordnet. Der Schlitten (18) kann mit einer rückstellenden Feder oder mit einem sonstigen Rückstellantrieb ausgerüstet sein. Der Schlitten (18) ermöglicht Ausweichbewegungen des Schweißkopfes (8) und
25 der Andrückrolle (11) bei Unebenheiten in der Oberfläche des obenliegenden Werkstücks (4).

Die Stellvorrichtung (19) besteht im gezeigten Ausführungsbeispiel von Figur 1 und 2 aus einer
30 Dreheinrichtung (21) und einer Verschiebeeinrichtung (24). Die Dreheinrichtung (21) kann auch der Führungseinrichtung (16) zugeordnet werden, weil sie gleichermaßen auf den Schweißkopf (8) und die Andrückrolle (11) einwirken und beide gemeinsam drehen kann. Die Verschiebeeinrichtung
35 (24) ist hingegen vorzugsweise allein für den Schweißkopf (8) vorgesehen.

- Die Dreheinrichtung (21) ist am Schlitten (18) befestigt. Bei einer starren Führung ist sie am Gestell (17) befestigt. Sie besitzt einen eigenständigen Drehantrieb (22), der von der Manipulatorsteuerung oder einer eigenständigen Steuerung der Schweißvorrichtung (1) gesteuert werden kann. Gegebenenfalls kann er auch von einem nachfolgend noch näher beschriebenen Nahtdetektor (15) über eine geeignete Steuerung angesprochen werden.
- 10 Die Dreheinrichtung (21) führt Drehbewegungen um eine vorzugsweise aufrechte und parallel oder fluchtend zur Abtriebsachse (31) gerichtete Drehachse (23) aus, die üblicherweise senkrecht auf der Oberfläche des Werkstücks (4) steht. Die Drehachse (23) verläuft durch den Wirkpunkt (10). Auf der Abtriebsseite hat die Dreheinrichtung (21) einen Träger (20), an dem einerseits die Andrückrolle (21) gelagert ist. Andererseits ist an dem Träger (20) auch die Verschiebeeinrichtung (24) für den Schweißkopf (8) befestigt. Der Schweißkopf (8) und die Andrückrolle (11) können dadurch um die Drehachse (23) bzw. um den Wirkpunkt (10) rotieren.

- Die Verschiebeeinrichtung (24) besteht im gezeigten Ausführungsbeispiel aus einer Schlittenführung, die 25 translatorische Bewegungen ausführt. Sie hat ein oder zwei in der Zeichnung horizontale Verschiebeachsen (27), die vorzugsweise quer oder schräg zur Naht (6) bzw. der Bewegungsrichtung (7) und quer zur Abtriebsachse (31) ausgerichtet sind. Die Verschiebeeinrichtung (24) hat 30 einen oder mehrere Schubantriebe (25). Am vorzugsweise schlittenförmigen Abtriebsteil (26) der Verschiebeeinrichtung (24) ist der Schweißkopf (8) befestigt. Die Befestigung kann über einen Schwenkanschuß (nicht dargestellt) erfolgen, mit dem der Schweißkopf (8) 35 in der in Figur 1 und 2 gezeigten Weise schräggestellt werden kann. Der Laserstrahl (9) schließt dadurch mit der Naht (6) bzw. der Bewegungsrichtung (7) einen stumpfen

Winkel und mit der Drehachse (23) einen spitzen Winkel ein.

5 Figur 3 zeigt hierzu eine weitere Variante, bei der der Schwenkanschluß (28) mindestens eine Verstell-Achse (29,30) mit einem geeigneten Antrieb nebst Steuerung (nicht dargestellt) aufweist und eine Veränderung der Schweißkopfneigung gegenüber der verfolgten Bahn (6,7) im Betrieb gestattet. Die eine Verstell-Achse (29) ist
10 vorzugsweise quer zur verfolgten Bahn bzw. Bewegungsrichtung (7) und quer zur Abtriebsachse (31) orientiert. Die andere Verstell-Achse ist längs der Bewegungsrichtung (7) und quer zur Abtriebsachse (31) orientiert.

15 Die Verschiebeeinrichtung (24) und/oder der Schwenkanschluß (28) sind ebenfalls eigenständig antreib- und steuerbar. Die Steuerung kann von der Manipulatorsteuerung oder von einer Schweißsteuerung aus erfolgen. In der bevorzugten Ausführungsform ist hierzu
20 ein Nahtdetektor (15) vorgesehen. Dieser kann eine beliebige Ausgestaltung haben. In der bevorzugten Ausführungsform handelt es sich um einen optischen Sensor, der die Ist-Lage der Naht (6) in Bewegungsrichtung (7)
25 vorausseilend erfaßt und Abweichungen der Ist-Lage von der Soll-Lage signalisiert. Entsprechend der Sensorsignale kann der Schweißkopf (8) über die Verschiebeeinrichtung (24) gegenüber der Naht (6) nachgeführt werden. Er führt dazu quer oder schräg zur Naht (6) gerichtete
30 Stellbewegungen aus. Die Stellbewegungen finden on-line statt und werden der vom Manipulator (2) vorgegebenen Bahnbewegung überlagert. Gleiches gilt für eine veränderte Neigungsorientierung über den Schwenkanschluß (28).

35 Am Abtriebsteil (26) der Verschiebeeinrichtung (24) können neben dem Schweißkopf (8) ein oder mehrere Schweißzusatzvorrichtungen (12) angeordnet sein. Diese

werden durch die starre Verbindung gemeinsam mit dem Schweißkopf (8) über die Stellvorrichtung (19) relativ zur Naht (6) und zur Andrückrolle (11) bewegt.

- 5 Im Ausführungsbeispiel von Figur 1 ist eine Schweißzusatzvorrichtung (12) in Form einer Drahtzuführung vorgesehen. Der in geeigneter Weise kontinuierlich zugeführte Draht (13) ist auf den Wirkpunkt (10) ausgerichtet. Der Draht (13) wird vom Laserstrahl (9) 10 direkt oder im Schmelzbad auf der Werkstückoberfläche abgeschmolzen. Die Drahtzuführung (12) hat in Verbindung mit einem Laserkopf (8) den Vorteil, daß die Schweißintensität und die Schweißwirkung wesentlich verbessert werden. Dies ist insbesondere für die 15 Verschweißung von zwei Blechen (4,5) von Vorteil, wenn an der Schweißstelle Spalte bestehen, die allein von dem durch den Laserstrahl (9) abgeschmolzenen Kantenmaterial nicht ausreichend gefüllt werden können.
- 20 Die Drahtzuführung (12) kann in Verbindung mit einer Schutzgasatmosphäre stehen, die aus der Drahtzuführung selber zugeleitet wird oder von der gegenüberliegenden Seite kommt. Die Drahtzuführung (12) kann ferner Bestandteil einer Lichtbogen-Schweißeinrichtung sein.
- 25 Durch die Kombination des Laserkopfes (8) mit dieser Lichtbogen-Schweißeinrichtung wird eine besonders gute Schweißwirkung erzielt. Durch die gemeinsame Fokussierung am Wirkpunkt (10) können verbesserte Ergebnisse bezüglich Schweißqualität und -geschwindigkeit erzielt werden.
- 30 Günstig ist ferner eine Verbesserung in der Streckenenergie.

- Die Schweißzusatzvorrichtung (12) ist vorzugsweise in Bewegungsrichtung (7) voreilend vor dem Schweißkopf (8) 35 angeordnet. Dies ist besonders bei einem schräggestellten Schweißkopf (8) von Vorteil.

Figur 2 zeigt eine Variante mit einer zweiten Schweißzusatzvorrichtung. Hierbei kann es sich z. B. um eine Abdichteinrichtung handeln, die einen Kleber oder ein anderes geeignetes Präparat auf die Schweißnaht hinter dem Wirkpunkt (10) aufbringt. Durch die Restwärme härtet der Kleber schnell aus und versiegelt die Schweißnaht. Dabei werden etwaige Poren verschlossen. Die Korrosionsempfindlichkeit der Schweißnaht wird wesentlich verbessert.

Die Abdichteinrichtung (14) ist ebenfalls am Abtriebsteil (26) angeordnet und befindet sich in Bewegungsrichtung (7) nacheilend hinter dem Schweißkopf (8). Sie kann gegebenenfalls mit Distanz angeordnet sein und über einen Bügel oder dergleichen anderen Halter mit dem Abtriebsteil (26) verbunden sein.

Abwandlungen der gezeigten Ausführungsformen sind in verschiedener Weise möglich. Zum einen kann auf die Dreheinrichtung (21) verzichtet werden. Die Andrückrolle (11) ist dann direkt am Gestell (17) bzw. dem Schlitten (18) der Führungseinrichtung (16) befestigt. Die Stellvorrichtung (19) besteht dann nur aus der Verschiebeeinrichtung (24), die ebenfalls am Gestell (17) oder am Schlitten (18) befestigt ist. In einer weiteren Variante kann die Zuordnung von Dreheinrichtung (21) und Verschiebeeinrichtung (24) vertauscht sein. Die Dreheinrichtung (21) ist dann an der Verschiebeeinrichtung (24) gelagert. Die Andrückrolle (11) ist dabei gegebenenfalls direkt an der Führungseinrichtung (16) befestigt. Der Schweißkopf (8) kann gegenüber der Andrückrolle (11) und der Naht (6) seitlich verschoben und außerdem verdreht werden. Gegebenenfalls kann die Stellvorrichtung (19) auch zwei Dreheinrichtungen aufweisen.

Die Verschiebeeinrichtung (24) kann ferner andere
Bewegungsachsen aufweisen. Eine Achse kann z.B. für eine
Höhenverstellung des Schweißkopfs (8) gegenüber der
Andrückrolle (11) quer zur Naht (6) bzw. Bewegungsrichtung
5 (7) und längs der Handachse (31) ausgerichtet sein. In
einer weiteren Variante ist eine Achse längs der Naht (6)
bzw. Bewegungsrichtung (7) und quer zur Handachse (31)
ausgerichtet für eine Verstellung des Schweißkopfes (8) in
Bahnrichtung vor oder hinter die Position der Andrückrolle
10 (11).

In einer weiteren Abwandlung kann der Schwenkanschluß (28)
anstelle der Verschiebeeinrichtung (24) vorgesehen sein
und reine Schwenk- oder Drehbewegungen ausführen und den
15 Schweißkopf (8) entsprechend rotatorisch verstellen. Der
Schwenkanschluß (28) kann in Abwandlung zum gezeigten
Ausführungsbeispiel am Gestell (17), am Schlitten (18)
oder an der Dreheinrichtung (21) angeordnet sein. Die
verschiedenen translatorischen und/oder rotatorischen
20 Bewegungsmöglichkeiten des Schweißkopfes (8) können auch
in beliebiger Weise gemischt bestehen.

Zudem ist es möglich, über mehrere miteinander
brückenartig verbundene Andrückrollen (11) und
25 entsprechende rotatorische Zusatzachsen eine
Winkelausrichtung der Stellvorrichtung (19) und des
Schweißkopfes (8) nach der Krümmung der
Werkstückoberfläche zu erreichen. Die vorzugsweise in
Bewegungsrichtung (7) symmetrisch vor und hinter bzw. in
30 Querrichtung beidseits des Laserstrahls (9) angeordneten
Andrückrollen (11) richten den Träger (20) mit der
Stellvorrichtung (19) um eine oder zwei horizontale
Zusatz-Schwenkachsen so gegenüber der Werkstückoberfläche
aus, das deren Winkelfehler kompensiert werden und der
35 Schweißkopf (8) sowie der Laserstrahl (9) ihre gewünschte
Neigung zur Werkstückoberfläche behalten.

BEZUGSZEICHENLISTE

- | | | |
|----|----|---|
| | 1 | Schweißvorrichtung |
| | 2 | Manipulator, Industrieroboter |
| 5 | 3 | Hand |
| | 4 | Werkstück, Blech |
| | 5 | Werkstück, Blech |
| | 6 | Naht, Kante, Stoß |
| | 7 | Bewegungsrichtung |
| 10 | 8 | Schweißkopf, Laserkopf |
| | 9 | Laserstrahl |
| | 10 | Wirkpunkt, Fokus |
| | 11 | Andrückrolle |
| | 12 | Schweißzusatzvorrichtung, Drahtzuführung, Brenner |
| 15 | 13 | Draht |
| | 14 | Schweißzusatzvorrichtung, Abdichteinrichtung |
| | 15 | Nahtdetektor, Sensor |
| | 16 | Führungseinrichtung |
| | 17 | Gestell |
| 20 | 18 | Schlitten |
| | 19 | Stellvorrichtung |
| | 20 | Träger |
| | 21 | Dreheinrichtung |
| | 22 | Drehantrieb |
| 25 | 23 | Drehachse |
| | 24 | Verschiebeeinrichtung |
| | 25 | Schubantrieb |
| | 26 | Abtriebsteil, Schlitten |
| | 27 | Verschiebeachse |
| 30 | 28 | Schwenkanschluß |
| | 29 | Verstell-Achse |
| | 30 | Verstell-Achse |
| | 31 | Abtriebsachse, Handachse |

35.

PATENTANSPRÜCHE

- 1.) Schweißvorrichtung zum Schweißen und/oder Schneiden,
mit einem Schweißkopf, insbesondere einem Laserkopf,
mit einer Führungseinrichtung und mindestens einer
Andrückrolle, wobei die Führungseinrichtung mittels
einer Halterung an der Hand eines Manipulators
befestigbar ist, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß die
Führungseinrichtung (16) eine ein- oder mehrachsig
bewegliche Stellvorrichtung (19) aufweist, mit der
der Schweißkopf (8) relativ zur Naht (6) und/oder
zur Andrückrolle (11) verstellbar ist.
- 2.) Schweißvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß die
Stellvorrichtung (19) eine Verschiebeeinrichtung
(23) mit mindestens einer im wesentlichen quer zur
Bewegungsrichtung (7) und zur Handabtriebsachse (31)
gerichtete Verschiebeachse (27) aufweist, an deren
Abtriebsteil (26) der Schweißkopf (8) angeordnet
ist.
- 3.) Schweißvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß die
Stellvorrichtung (19) eine Dreheinrichtung (21)
aufweist.
- 4.) Schweißvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die
Verschiebeeinrichtung (23) an der Dreheinrichtung
(21) gelagert ist.
- 5.) Schweißvorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß mindestens
eine Verschiebeachse (27) quer oder schräg zur
Andrückrolle (11) ausgerichtet ist.

- 5 6.) Schweißvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Andrückrolle (11) an der Dreheinrichtung (21) angeordnet ist.
- 10 7.) Schweißvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Zustellvorrichtung (19) mit der Andrückrolle (11) höhenverstellbar an der Führungseinrichtung (16) gelagert ist.
- 15 8.) Schweißvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Stellvorrichtung (19) einen Schwenkanschuß (28) mit mindestens einer im wesentlichen quer und/oder längs zur Bewegungsrichtung (7) orientierten Verstell-Achse (29,30) aufweist, an dem der Schweißkopf (8) angeordnet ist.
- 20 9.) Schweißvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß an der Stellvorrichtung (19) ein oder mehrere Schweißzusatzvorrichtungen (12,14) angeordnet und mit dem Schweißkopf (8) gemeinsam verstellbar sind.
- 25 10.) Schweißvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Schweißzusatzvorrichtung (12) als Drahtzuführung ausgebildet ist.
- 30 11.) Schweißvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Schweißzusatzvorrichtung (12) als Schutzgas- oder Plasma-Schweißvorrichtung ausgebildet ist.
- 35

- 12.) Schweißvorrichtung nach Anspruch 9, 10 oder 11,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die
Schweißzusatzvorrichtung (14) als Abdichteinrichtung
zum Versiegeln der Schweißnaht ausgebildet ist.
- 5
- 13.) Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis
12, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die
Drahtzuführung (12) bzw. die
Schutzgas-Schweißvorrichtung (12) auf den gleichen
10 Wirkpunkt (10) wie der Laserkopf (8) ausgerichtet
ist.
- 14.) Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis
13, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die
15 Drahtzuführung (12) bzw. die
Schutzgas-Schweißvorrichtung (12) in
Bewegungsrichtung (7) voreilend vor dem Schweißkopf
(8) angeordnet ist.
- 20 15.) Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis
14, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die
Abdichteinrichtung (14) in Bewegungsrichtung (7)
nacheilend hinter dem Schweißkopf (8) angeordnet
ist.
- 25
- 16.) Schweißvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der
folgenden, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Führungseinrichtung (16) einen Nahtdetektor (15)
zur Steuerung der Stellvorrichtung (19) aufweist.
- 30

FIG. 2.

2/3

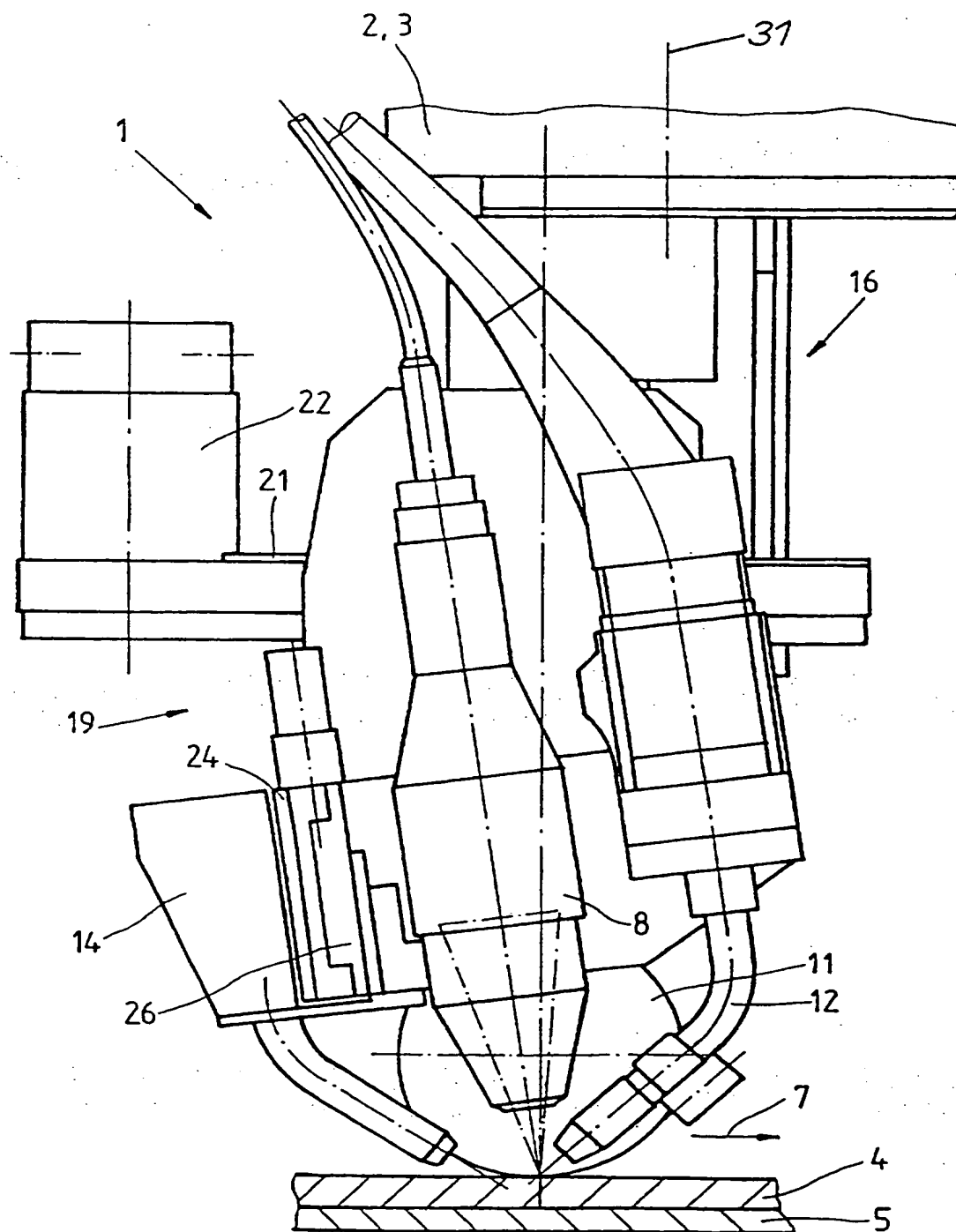
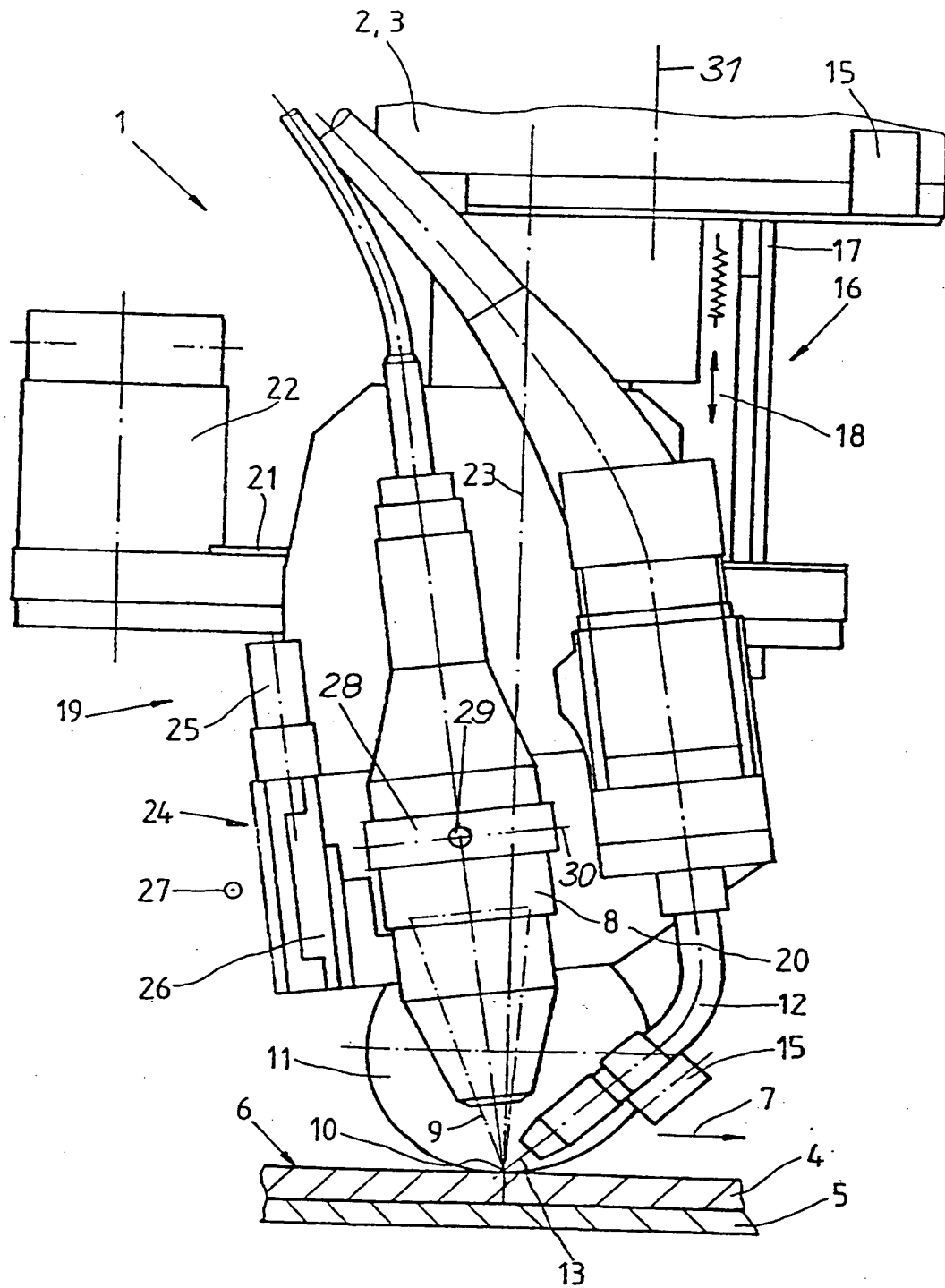


FIG. 3

3/3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Interna J Application No
 PCT/EP 97/01683

 A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 6 B23K26/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 6 B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 636 554 A (PEUGEOT ;CITROEN SA (FR)) 23 March 1990 see page 2, line 1 - line 14 see page 6, line 17 - line 24; figures 1-7 ---	1,3,4,6, 7
X	DE 44 03 999 A (FORD WERKE AG) 10 August 1995 see the whole document ---	1,7,9, 10,13
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 061 (M-671), 24 February 1988 & JP 62 207582 A (NIPPON STEEL CORP;OTHERS: 02), 11 September 1987, see abstract ---	1,7
X	GB 2 053 060 A (COCKERILL) 4 February 1981 see the whole document ---	1,3,7-10
-/-		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 June 1997

Date of mailing of the international search report

16.07.97

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Aran, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 97/01683

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 95 16540 A (KUKA SCHWEISSANLAGEN & ROBOTER ; STEINHART WILHELM (DE)) 22 June 1995 see the whole document ---	1,2,5,8, 9,11-13, 16
A	FR 2 678 193 A (PEUGEOT ; CITROEN SA (FR)) 31 December 1992 cited in the application -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

Intern. Application No

PCT/EP 97/01683

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2636554 A	23-03-90	NONE	
DE 4403999 A	10-08-95	NONE	
GB 2053060 A	04-02-81	BE 877227 A CS 222187 B	15-10-79 27-05-83
WO 9516540 A	22-06-95	DE 9319146 U EP 0734304 A	16-03-95 02-10-96
FR 2678193 A	31-12-92	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen
PCT/EP 97/01683

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B23K26/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 B23K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 636 554 A (PEUGEOT ;CITROEN SA (FR)) 23.März 1990 siehe Seite 2, Zeile 1 - Zeile 14 siehe Seite 6, Zeile 17 - Zeile 24; Abbildungen 1-7	1,3,4,6, 7
X	DE 44 03 999 A (FORD WERKE AG) 10.August 1995 siehe das ganze Dokument	1,7,9, 10,13
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 061 (M-671), 24.Februar 1988 & JP 62 207582 A (NIPPON STEEL CORP;OTHERS: 02), 11.September 1987, siehe Zusammenfassung	1,7
X	GB 2 053 060 A (COCKERILL) 4.Februar 1981 siehe das ganze Dokument	1,3,7-10

-/-

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13.Juni 1997

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16.07.97

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Aran, D

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen

PCT/EP 97/01683

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 95 16540 A (KUKA SCHWEISSANLAGEN & ROBOTER ;STEINHART WILHELM (DE)) 22.Juni 1995 siehe das ganze Dokument ---	1,2,5,8, 9,11-13, 16
A	FR 2 678 193 A (PEUGEOT ;CITROEN SA (FR)) 31.Dezember 1992 in der Anmeldung erwähnt -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/01683

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2636554 A	23-03-90	KEINE	
DE 4403999 A	10-08-95	KEINE	
GB 2053060 A	04-02-81	BE 877227 A	15-10-79
		CS 222187 B	27-05-83
WO 9516540 A	22-06-95	DE 9319146 U	16-03-95
		EP 0734304 A	02-10-96
FR 2678193 A	31-12-92	KEINE	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)